

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

PRIORITY
DOCUMENTSUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

REC'D 03 DEC 2004

WIPO PCT

DE 04 102120

Prioritätsbescheinigung über die Einreichung
einer Patentanmeldung

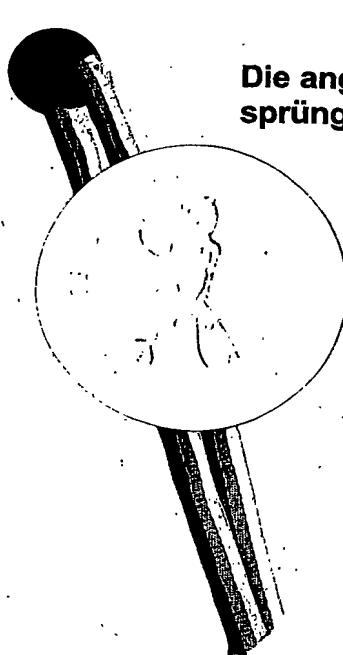
Aktenzeichen: 103 46 361.5

Anmeldetag: 30. September 2003

Anmelder/Inhaber: Siemens Aktiengesellschaft, 80333 München/DE

Bezeichnung: Anschlusssschienen-Anordnung für einen
elektrischen Schalter und elektrischer Schalter
mit einer Anschlusssschienen-Anordnung

IPC: H 01 H 1/58



Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 21. Oktober 2004
Deutsches Patent- und MarkenamtDer Präsident
Im AuftragBEST AVAILABLE COPY
Kahle

Beschreibung

Anschlusssschienen-Anordnung für einen elektrischen Schalter und elektrischer Schalter mit einer Anschlusssschienen-

5 Anordnung

Die Erfindung bezieht sich auf eine Anschlusssschienen-Anordnung für einen elektrischen Schalter mit fluchtend angeordneten Anschlusssschienen. Die Erfindung bezieht sich weiterhin auf einen elektrischen Schalter, insbesondere Niederspannungs-Leistungsschalter mit einer derartigen Anschlusssschienen-Anordnung.

In Niederspannungs-Leistungsschaltern insbesondere für hohe Nennströme (beispielsweise 6300 A) tritt in Schaltkontakteystemen eng benachbarter Schaltpole durch gegenseitige Beeinflussung der Anschlusssschienen eine erhebliche Stromverdrängung auf. Diese Stromverdrängung bewirkt eine ungleiche Verteilung des Stromes (und damit der Stromlinien) über die

20 Querschnittsfläche der Anschlusssschienen; und zwar insbesondere bei der Beanspruchung durch Stoßstrom. Dabei kommt es zum Abheben einander zugeordneter Schaltkontakte und entsprechend zu einem erheblichen Abrand an Schaltstücken der Schaltkontakte.

25

Eine gattungsgemäße Anschlusssschienen-Anordnung sowie ein elektrischer Schalter mit einer derartigen gattungsgemäßen Anschlusssschienen-Anordnung sind beispielsweise aus der Druckschrift DE 100 54 497 A1 bekannt. - Dabei ist bekannt, dass es in Abhängigkeit von der örtlichen Lage der Anschlusssschienen und ihrer Phasenlage in den Anschlusssschienen zur Stromverdrängung (Skin- oder Hauteffekt sowie Nah- oder Proximityeffekt) kommt. Um den Auswirkungen dieser Stromverdräng-

gung insbesondere in fluchtend sehr eng nebeneinander liegenden Anschlussbahnen entgegenzuwirken, ist bei diesem bekannten elektrischen Schalter vorgesehen, bewegbare Schaltkontakte in Form von Kontakthebeln, die in Fluchtrichtung äußerer Kontaktbereichen der Schaltstücke der Anschlussbahnen zugeordnet sind, mit höheren Kontaktkräften zu beaufschlagen als Kontakthebel, die den mittleren Kontaktbereichen der Schaltstücke der Anschlussbahnen zugeordneten sind. Damit wird den außen - aufgrund der höheren Stromlinienkonzentration - stärkeren kontaktabhebenden Kräften entgegengewirkt.

Ausgehend von einer Anschlussbahnen-Anordnung mit den Merkmalen des Oberbegriffes des Patentanspruches 1 liegt der Erfindung die Aufgabe zu Grunde, diesen Auswirkungen der Stromverdrängung auf andere Weise entgegenzuwirken.

Gemäß der Erfindung wird diese Aufgabe dadurch gelöst, dass eine örtliche Verminderung der Querschnittsfläche zumindest einer der Anschlussbahnen zur örtlichen Stromlinienkompri- mierung in Fluchtrichtung vorgesehen ist.

Eine derartige Gestaltung gestattet es den Strom örtlich aus Bereichen der größten Stromkonzentration in Bereiche der größten Stromverdrängung umzulenken. Dieses Umlenken führt zu einer Verlängerung der Strompfade in den Bereichen der größten Stromkonzentration und damit zu einer Abschwächung der Konzentration des Stromes in diesen Bereichen. Die örtliche Verminderung der Querschnittsfläche bewirkt daher einen Ausgleich der Stromverteilung über den Querschnitt der Anschlussbahn; und zwar in Stromrichtung gesehen insbesondere in einem Abschnitt der Anschlussbahn, der sich unmittelbar an den in der Querschnittsfläche verminderten Abschnitt anschließt.

An sich ist eine Anschlusssschienen-Anordnung bekannt, bei der Stirnflächen der Anschlusssschienen parallel zur Fluchtrichtung verlaufen und bei der die Anschlusssschienen zum Umlenken des Stromes mit zumindest einer im wesentlichen parallel zu

5 den Stirnflächen verlaufenden Ausnehmung versehen sind

(DE 101 44 440 C1). - Bei dieser bekannten Anschlusssschienen-Anordnung sind die Ausnehmungen jedoch zur Stromlinienkompri-
mierung quer zur Fluchtrichtung vorgesehen, um den Strom nahe
der mit Schaltstücken versehenen Stirnflächen (feststehende
10 Schaltkontakte) parallel zu den Stirnflächen und damit paral-
lel zu dem Strom in zugeordneten bewegbaren Schaltkontakte-
zu führen, d.h. um eine anziehende Wirkung zwischen den
Schaltkontakte zu erzielen.

Im Gegensatz hierzu ist bei der Anschlusssschienen-Anordnung
15 gemäß der Erfindung vorgesehen, dass sich die zumindest eine
Ausnehmung quer zur Fluchtrichtung durch die gesamte zumin-
dest eine der Anschlusssschienen erstreckt.

Üblicherweise sind die Phasenlagen der fluchtend angeordneten
20 Anschlusssschienen derart versetzt, dass in den in Fluchtrichtung
äußerem Abschnitten der Anschlusssschiene eine höhere
Stromlinienkonzentration, d.h. eine höhere Strombelastung
auftritt. Daher ist es vorteilhaft, wenn die zumindest eine
Ausnehmung in einem in Fluchtrichtung äußerem ersten Bereich
25 der zumindest einen der Anschlusssschienen vorgesehen ist bzw.
wenn zusätzlich eine zweite Ausnehmung in einem dem ersten
Bereich gegenüberliegenden, äußerem zweiten Bereich der zu-
mindest einen der Anschlusssschienen vorgesehen ist.

30 Vorteilhaft ist es, wenn sich die zumindest eine Ausnehmungen
nahe der Stirnfläche erstreckt. Dadurch wird sichergestellt,
dass sich die Stromlinien aufgrund der Stromverdrängung
(Skin- oder Hauteffekt sowie Nah- oder Proximityeffekt) bis

zum Erreichen der Stirnfläche nicht wieder in den in Flucht-richtung äußerer beiden Bereichen der Anschlusssschiene kon-zentrieren.

- 5 Ein besonders guter Ausgleich der Stromverteilung lässt sich erzielen, wenn sich die zumindest eine Ausnehmung in Flucht-richtung im Wesentlichen über ein Viertel der zumindest einen der Anschlusssschiene erstreckt.
- 10 Die neue Anschlusssschienen-Anordnung ist bevorzugt in Elektrischen Schaltern, insbesondere Niederspannungs-Leistungsschaltern vorgesehen, bei denen die Anschlusssschienen einzel-ner Pole eng benachbart angeordnet sind.
- 15 Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in den Figuren 1 und 2 dargestellt. Dabei zeigen:

Figur 1 eine schematische Darstellung eines elektrischen Schalters mit einer Anschlusssschienen-Anordnung und

- 20 Figur 2 eine Anschlusssschienen-Anordnung für einen dreipoli-gen elektrischen Schalter.

Die Figur 1 zeigt einen elektrischen Schalter 1 in Form eines Niederspannungs-Leistungsschalters mit einem Schaltkontakte-
system und einer zugeordneten Lichtbogen-Löschkammer 2. Das Schaltkontakte-
system besteht aus einer feststehenden Schaltkontakteanord-
nung 3 und einer beweglichen Schaltkontakteanordnung 4. Die bewegliche Schaltkontakteanordnung 4 weist dabei einen schwenkbaren Kontaktträger 5 und mehrere bewegbare Schaltkontakte 6 in Form von Kontakthebeln auf. Die bewegba-
ren Schaltkontakte 6 sind parallel zueinander schwenkbar und mittels Kontaktkraft-Federn 7 unter Vorspannung federnd an

dem Kontaktträger 5 abgestützt. Die bewegliche Schaltkontakte-
anordnung 4 ist in bekannter Weise über eine in der Figur 1
nur schematisch angedeutete erste Hebelanordnung 8 mit einer
Schaltwelle 9 gekoppelt. Die Schaltwelle 9 dient gleichzeitig
5 zum Antrieb nicht weiter dargestellter, parallel zu dem ge-
zeigten Schaltkontakte-System angeordneter weiterer Schaltkon-
taktsysteme. Sie ist mittels einer Antriebsvorrichtung 10 aus
einer AUS-Position, bei der das Schaltkontakte-System offen
ist, in eine EIN-Position, bei der das Schaltkontakte-System
10 geschlossen ist, zu überführen. Beim Überführen der Schalt-
welle 9 in ihre EIN-Position werden die Kontaktkraft-Federn 7
weiter gespannt, so dass ihre Kraft in die zur AUS-Position
weisende Schwenkrichtung der Schaltwelle 9 wirkt. Die An-
triebsvorrichtung 10 weist einen mit einer Speicher-Feder 11
15 versehenen Antrieb 12, eine den Antrieb 12 mit der Schaltwel-
le 9 koppelnde zweite Hebelanordnung 13 und ein Schaltschloss
14 zum Verklinken der beweglichen Schaltkontakteanordnungen
bei geschlossenen Schaltkontakte-Systemen bzw. zum Verklinken
der gespannten Speicher-Feder 11 auf.

20

Gemäß der Figur 2 bilden drei feststehende Schaltkontaktean-
ordnungen 3 eine Anschlusssschienen-Anordnung, die drei fluch-
tend angeordnete, obere Anschlusssschienen 20 (vgl. Figur 1)
aufweist. Dabei ist jede der drei Anschlusssschienen 20 an ih-
25 rer der beweglichen Schaltkontakteanordnung 4 zugewandten fla-
chen Stirnfläche 21 mit Schaltstücken 22 versehen, die bei
geschlossenem Schaltkontakte-System unter der Kraft der Kon-
taktkraft-Federn 7 an Schaltstücken 23 der bewegbaren Schalt-
kontakte 6 anliegen.

30

Jede der Anschlusssschienen 20 weist in den in Fluchtrichtung
äußersten Bereichen 25, 26 zwei Ausnehmungen 27, 28 in Form von
Schlitzen auf, die nahe der Stirnflächen 21 parallel zu den

Stirnflächen 21 verlaufen und die sich jeweils quer zur Fluchtrichtung 29 durch die gesamte Anschlusssschiene 20 erstrecken. Das Einbringen dieser Ausnehmungen führt zu einer örtlichen Verminderung der Querschnittsfläche der Anschluss- 5 schienen. Durch diese Ausnehmungen 27, 28 werden die Auswir- kungen der Stromverdrängung im Wesentlichen behoben; und zwar dadurch, dass die Stromverteilung vergleichmäßigt wird. Der Querschnitt der Anschlusssschienen wird derart eingeschnürt, dass der Weg des Stromes in der jeweiligen Anschlusssschiene 10 zu den in Fluchtrichtung äußeren Kontaktbereichen 30, 31 der Schaltstücke der feststehenden Schaltkontakteanordnungen län- ger ist als zu deren mittleren Kontaktbereich 32. Die Kon- zentration des Stromes auf die äußeren Kontaktbereiche 30, 31 wird somit abgeschwächt. In die Ausnehmungen wurde Flachmate- 15 rial aus Glasfaser-Kunststoff eingebracht.

Gute Ergebnisse in Hinblick auf eine ausgeglichene Stromver- teilung werden mit der neuen Anschlusssschienen-Anordnung er- 20zielt, wenn die Ausnehmungen 27, 28 jeder der Anschlusssschien- 21en 20 etwa einen Abstand von 8mm zur jeweiligen Stirnfläche aufweisen und in Form von Schlitzen mit einer Breite von etwa 2mm ausgebildet sind, wobei sich die Slitze in der Fluchtrichtung 29 jeweils etwa über ein Viertel der Breite 25 der Anschlusssschienen erstrecken. Der verbleibende Quer- schnitt 33 entspricht dann etwa dem gesamten Querschnitt von Stromseilen 34 (vgl. Figur 1), die die bewegbaren Schaltkon- 30takte 6 der zugeordneten beweglichen Schaltkontakteanordnung mit einer unteren Anschlusssschiene 35 (vgl. Figur 1) verbin- den. Stoßstromversuche, die mit einer derartigen Anschluss- schienen-Anordnung durchgeführt wurden, haben gezeigt, dass im Vergleich zu herkömmlichen Anschlusssschienen-Anordnungen, bei denen keine örtliche Verminderung der Querschnittsfläche der Anschlusssschienen zur örtlichen Stromlinienkomprimierung

in Fluchtrichtung vorgesehen ist, die mittleren Kontaktbereiche der Schaltstücke besser ausgenutzt und die in Fluchtrichtung äußereren Kontaktbereiche weniger belastet werden.

- 5 Die Einschnitte können durch Sägen oder Elektro-Erodieren hergestellt werden. Zum Ausfüllen der Ausnehmungen eignen sich neben plattenförmigen Materialien auch wärmebeständige Füllmassen.
- 10 Anstelle der Schlitze können zur örtlichen Stromlinienkomprimierung in Fluchtrichtung auch dicht benachbarte Bohrungen vorgesehen sein, die sich in den in Fluchtrichtung äußereren Bereichen der Anschlusssschienen nahe der Stirnseiten quer zur Fluchtrichtung jeweils durch die gesamte Anschlusssschiene
- 15 erstrecken. In diesem Fall ist das Einbringen eines Füllmaterials entbehrlich.

Patentansprüche

1. Anschlusssschienen-Anordnung für einen elektrischen Schalter

5 mit fluchtend angeordneten Anschlusssschienen (20), dadurch gekennzeichnet, dass eine örtliche Verminderung der Querschnittsfläche zumindest einer der Anschlusssschienen (20) zur örtlichen Stromlinienkomprimierung in Fluchtrichtung (29) vorgesehen ist.

10

2. Anschlusssschienen-Anordnung nach Anspruch 1,

15 - bei der Stirnflächen (21) der Anschlusssschienen (20) parallel zur Fluchtrichtung (29) verlaufen und - bei der die zumindest eine der Anschlusssschienen (20) zum Umlenken des Stromes mit zumindest einer im Wesentlichen parallel zu den Stirnflächen (21) verlaufenden Ausnehmung (27) versehen ist,

20

dadurch gekennzeichnet, dass - sich die zumindest eine Ausnehmung (27) quer zur Fluchtrichtung (29) durch die gesamte zumindest eine der Anschlusssschienen (20) erstreckt.

25 3. Anschlusssschienen-Anordnung nach Anspruch 2,

dadurch gekennzeichnet, dass die zumindest eine Ausnehmung (27) in einem in Fluchtrichtung (29) äußersten ersten Bereich (25) der zumindest einen der Anschlusssschienen (20) vorgesehen ist.

20

30 4. Anschlusssschienen-Anordnung nach Anspruch 3,

dadurch gekennzeichnet, dass

9

eine zweite Ausnehmung (28) in einem dem ersten Bereich (25) gegenüberliegenden, zweiten Bereich (26) der zumindest einen der Anschlusssschienen vorgesehen ist.

5 5. Anschlusssschienen-Anordnung nach einem der Ansprüche 2 bis 4,
dadurch gekennzeichnet, dass sich die zumindest eine Ausnehmungen (27) nahe der Stirnfläche (21) erstreckt.

10

6. Anschlusssschienen-Anordnung nach einem der Ansprüche 2 bis 5,
dadurch gekennzeichnet, dass sich die zumindest eine Ausnehmung (27) in Fluchtrichtung (29) im Wesentlichen über ein Viertel der zumindest einen der Anschlusssschienen (20) erstreckt.

15

7. Elektrischer Schalter (1), insbesondere Niederspannungs-Leistungsschalter mit einer Anschlusssschienen-Anordnung, dadurch gekennzeichnet, dass die Anschlusssschienen-Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 6 ausgebildet ist.

20

Zusammenfassung

Anschlusssschienen-Anordnung für einen elektrischen Schalter und elektrischer Schalter mit einer Anschlusssschienen-

5 Anordnung

Die Erfindung bezieht sich auf eine Anschlusssschienen-Anordnung für einen elektrischen Schalter mit fluchtend angeordneten Anschlusssschienen (20). Die Erfindung bezieht sich weiterhin auf einen elektrischen Schalter (1), insbesondere Niederspannungs-Leistungsschalter mit einer derartigen Anschlusssschienen-Anordnung.

Um Auswirkungen der Stromverdrängung - insbesondere einem erheblichen Abbrand von Schaltstücken (22, 23) aufgrund von Schaltkontakteabhebungen - entgegenzuwirken, ist eine örtliche Verminderung der Querschnittsfläche zumindest einer der Anschlusssschienen (20) zur örtlichen Stromlinienkomprimierung in Fluchtrichtung (29) vorgesehen.

20

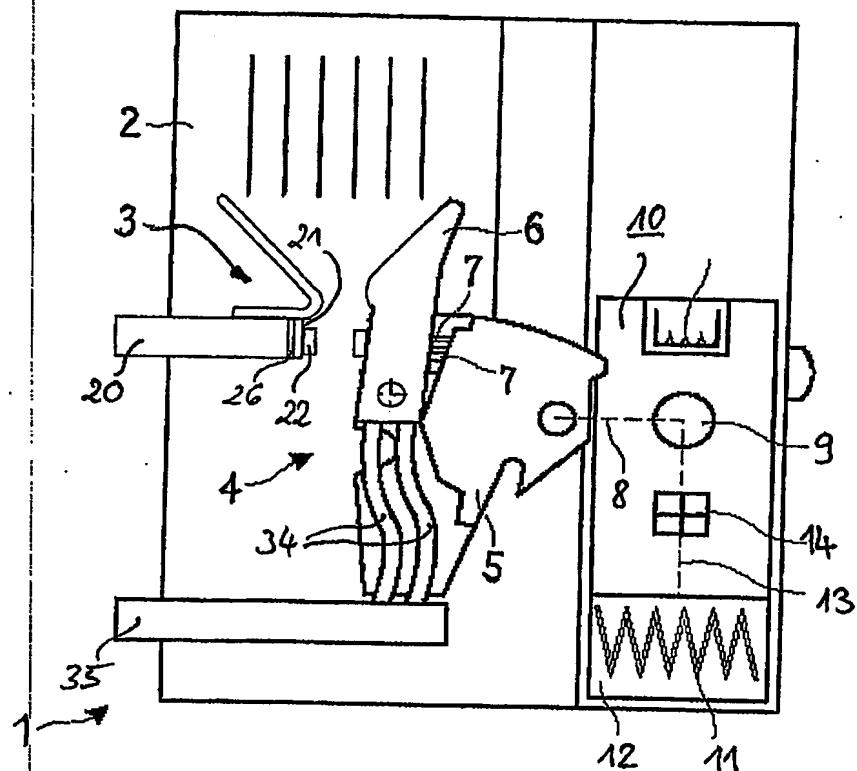
Hierzu sind vorteilhaft in in Fluchtrichtung (29) äußeren Bereichen (25, 26) der Anschlusssschienen (20) nahe der Stirnflächen (21) Ausnehmungen (27, 28) in Form von Schlitten eingebracht, die parallel zu den Stirnflächen (21) verlaufen und 25 die sich quer zur Fluchtrichtung (29) jeweils durch die gesamte Anschlusssschiene (20) erstrecken.

Figur 2

200314374

1/2

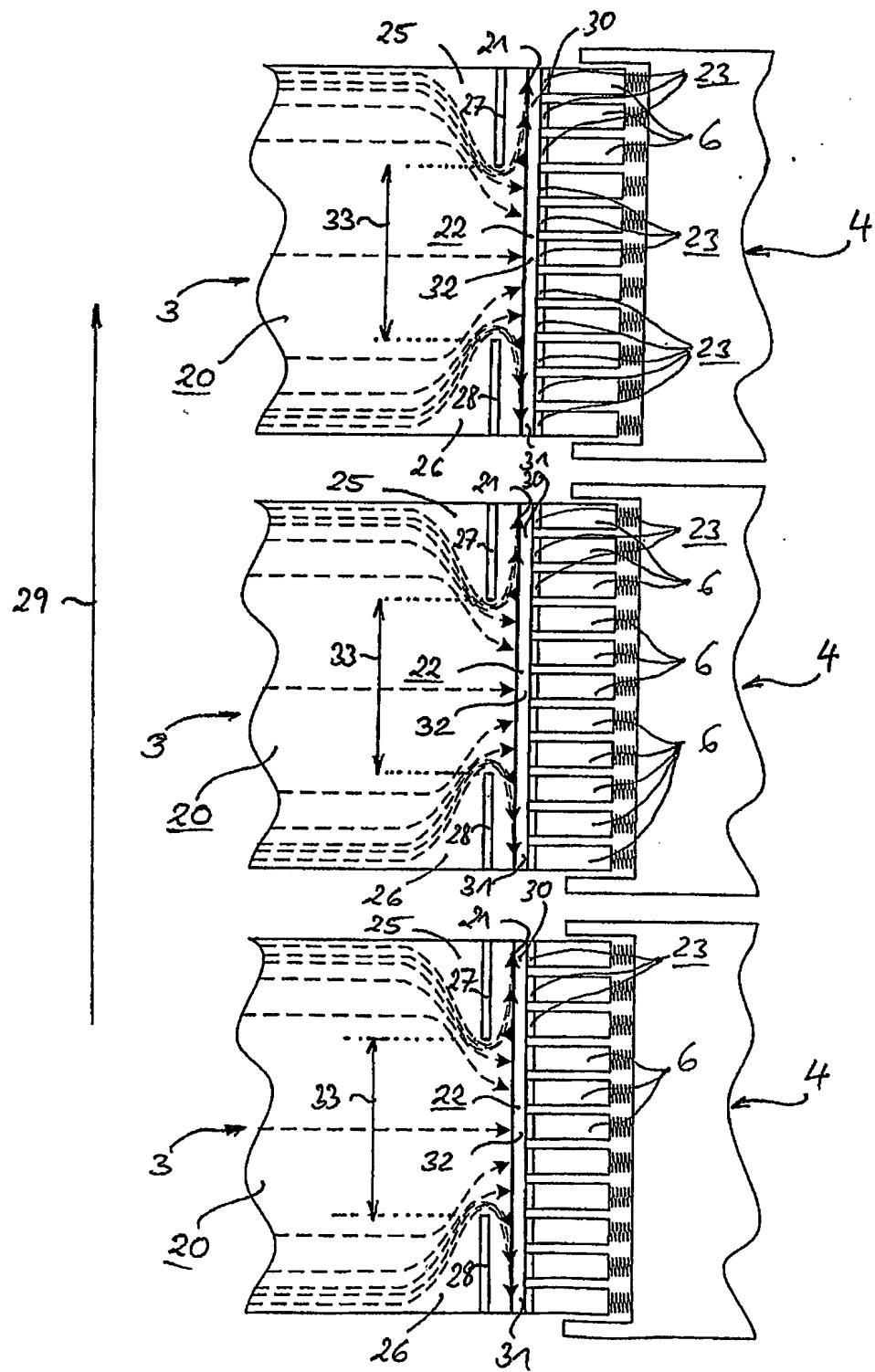
FIG 1



200314374

2/2

FIG 2



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS**
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- FADED TEXT OR DRAWING**
- BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- SKEWED/SLANTED IMAGES**
- COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- GRAY SCALE DOCUMENTS**
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.